

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF REDOXRECTRY PADA  
MATERI REAKSI REDUKSI OKSIDASI KELAS X SMA**

**DEVELOPMENT OF REDOXRECTRY INTERACTIVE MULTIMEDIA IN  
REDUCTION OXIDATION REACTION FOR X GRADE  
IN SENIOR HIGH SCHOOL**

**Oka Indar Mordayanti dan Sukarmin**

Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Surabaya

Hp. 081539450065, e-mail: [okaindar@gmail.com](mailto:okaindar@gmail.com)

**Abstrak**

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan multimedia interaktif *redoxrectry* yang dikembangkan sebagai media pembelajaran kimia pada materi reaksi reduksi oksidasi kelas X SMA. Penelitian pengembangan multimedia interaktif *redoxrectry* ini dilaksanakan berdasarkan adaptasi metode penelitian *Research and Development (R&D)* dari Van Den Akker.. Multimedia interaktif *redoxrectry* diuji cobakan secara terbatas kepada 15 siswa kelas XI MIA-2 SMA 17 Agustus 1945 Surabaya yang dipilih secara acak. Kelayakan multimedia interaktif *redoxrectry* ditinjau dari kelayakan media berdasarkan kelayakan isi, penyajian, dan kebahasaan, berdasarkan hasil belajar siswa, dan berdasarkan respon siswa. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa multimedia interaktif *redoxrectry* yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran kimia, dibuktikan dengan hasil validasi kelayakan isi sebesar 91,00%, kelayakan penyajian sebesar 88,57%, kelayakan kebahasaan sebesar 81,67%, hasil belajar siswa mencapai ketuntasan klasikal sebesar 86,67%, dan hasil respon siswa terhadap multimedia interaktif *redoxrectry* sebesar 96,00%.

**Kata Kunci:** Multimedia interaktif *redoxrectry* dan reaksi reduksi oksidasi

**Abstract**

The aims of this development research are to know about the feasibility of *redoxrectry* interactive multimedia which developed as chemistry instructional media in reduction oxidation reaction for X grade Senior High School. The development research of *redoxrectry* interactive multimedia is based on *Research and Development(R&D)* method which adapted from Van Den Akker. *Redoxrectry* interactive multimedia be tested is limited to 15 random students in class XI MIA-2 SMA 17 Agustus 1945 Surabaya. Feasibility of *redoxrectry* interactive multimedia is obtain by criteria of content, presentation, and language, the result of student learning outcomes, and student questionnaire responses. The results of this research shows that *redoxrectry* interactive multimedia is feasible to be used as a chemistry instructional media, evidenced by the criteria of content validation 91,00%, presentation 88,57%, language 81,67%, student learning outcomes reach classical learning outcomes 86,67%, and result of student questionnaire responses 96,00%.

**Key Words:** *Redoxrectry* interactive multimedia and reduction oxidation reaction

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara[1].

Guru yang bertindak selaku fasilitator harus berusaha menciptakan kondisi belajar-mengajar yang efektif, oleh karena itu sistem pendidikan harus segera diperbaiki agar dapat membangun kehidupan masa kini dan masa depan yang lebih baik dari masa lalu dengan berbagai kemampuan intelektual, kemampuan berkomunikasi, sikap sosial, kepedulian, dan berpartisipasi untuk membangun kehidupan masyarakat dan bangsa yang lebih baik [2].

Guru disarankan untuk menggunakan media pembelajaran dalam pembelajaran supaya lebih kreatif dan inovatif, media yang digunakan dalam pembelajaran akan lebih baik jika memuat tentang aturan media pembelajaran[3]. Peran suatu teknologi yang diterapkan dalam pembelajaran dapat dimanfaatkan oleh guru untuk lebih meningkatkan pemahaman siswa, sehingga dapat membuat pembelajaran lebih menarik dan lebih bermakna bagi siswa [4].

Proses Pembelajaran yang dilakukan oleh guru pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Untuk itu setiap satuan pendidikan melakukan perencanaan pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran serta penilaian proses pembelajaran untuk

meningkatkan efisiensi dan efektivitas ketercapaian kompetensi lulusan [5].

Proses pembelajaran dalam Kurikulum 2013 mengarahkan peserta didik yang untuk aktif mencari dalam membangun pengetahuannya sendiri. Dalam proses pembelajaran, siswa aktif mencari pengetahuan sendiri diperkuat dengan pendekatan saintifik. Kurikulum 2013 menuntut kompetensi siswa dalam ranah kognitif, psikomotorik dan afektif [2].

Reaksi Reduksi Oksidasi merupakan materi yang diajarkan di kelas X SMA dalam kurikulum 2013. Berdasarkan angket pra penelitian yang telah dilakukan di SMA 17 Agustus 1945 Surabaya, sebanyak 61,46% siswa menyatakan bahwa materi redoks merupakan materi yang tidak mudah dipahami. Pembelajaran kimia pada pokok bahasan reaksi reduksi oksidasi pada mata pelajaran kimia merupakan materi yang dianggap sulit bagi siswa, sebanyak 64% siswa menganggap materi reduksi oksidasi sebagai materi yang tidak mudah untuk dipahami. Materi ini bersifat abstrak, dimana siswa dituntut untuk memahami terjadinya reduksi dan oksidasi tanpa melihat adanya serah terima elektron maupun oksigen secara nyata [6].

Hasil belajar siswa pada materi reaksi reduksi oksidasi masih tergolong rendah. Salah satu upaya untuk meningkatkan keberhasilan belajar siswa dengan mengembangkan media pembelajaran. Sektor pendidikan harus mampu memanfaatkan teknologi untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis multimedia yang semakin menarik, interaktif dan komprehensif.

Media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan [7]. Media pembelajaran didefinisikan sebagai alat bantu berupa fisik maupun non fisik yang digunakan sebagai perantara antara guru dan siswa dalam memahami materi pembelajaran agar lebih efektif dan efisien, sehingga

materi pembelajaran lebih cepat diterima siswa serta menarik minat siswa untuk belajar [8].

Masing-masing siswa mempunyai modalitas belajar yang berbeda-beda, ada siswa yang modalitas belajarnya lebih cenderung visual, siswa yang modalitas belajarnya lebih cenderung audio, dan siswa yang modalitas belajarnya lebih cenderung kinestetik. Seorang guru yang menggunakan satu jenis media saja dalam proses pembelajaran, maka pesan atau materi pembelajaran tidak bisa tersampaikan secara optimal karena faktor perbedaan modalitas belajar siswa [8]. Oleh karena itu, guru perlu mengkombinasikan berbagai jenis media dalam satu pembelajaran. Penggabungan berbagai jenis media merupakan suatu konsep pembelajaran berbasis multimedia.

Multimedia adalah berbagai jenis sarana; penyediaan informasi pada komputer yang menggunakan suara, grafika, animasi, dan teks [8]. Multimedia interaktif sebagai media pembelajaran dapat mendukung penyampaian pengetahuan kepada siswa, multimedia interaktif juga berguna dalam memvisualisasikan konsep, serta fitur multimedia interaktif dapat memberikan gambaran yang lebih jelas setelah siswa mempelajari suatu konsep [9].

Penggunaan multimedia interaktif diharapkan dapat mempermudah siswa dalam memahami konsep reaksi reduksi oksidasi pada sub konsep pengertian reaksi reduksi dan oksidasi berdasarkan pelepasan dan pengikatan oksigen, pengertian reduksi dan oksidasi berdasarkan pelepasan dan pengikatan elektron, dan pengertian reduksi dan oksidasi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi. Informasi yang disampaikan didalam media akan menjadi lebih bermakna ketika siswa sering mempelajari materi redoks di sekolah dan secara mandiri di rumah, sehingga diharapkan materi dapat masuk ke memori jangka panjang yang dimiliki oleh siswa [10]. Sehingga diharapkan dapat meningkatkan

hasil belajar siswa kelas X SMA pada materi reaksi reduksi oksidasi.

Salah satu program yang dapat digunakan untuk membuat suatu multimedia interaktif adalah *Macromedia Flash*. Media berbasis *macromedia flash* harus dikembangkan sebaik mungkin untuk menghasilkan suatu multimedia interaktif pada materi persamaan reaksi reduksi oksidasi. Salah satu media berbasis *macromedia flash* yang dapat dikembangkan adalah *Redoxrectry* yang diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi reaksi reduksi dan oksidasi, pada sub bab penentuan reaksi reduksi oksidasi berdasarkan pelepasan dan pengikatan oksigen, penentuan reaksi reduksi dan oksidasi berdasarkan transfer elektron, penentuan reaksi reduksi oksidasi berdasarkan bilangan oksidasi. *Redoxrectry* sebagai media pembelajaran kimia dikemas sebagai animasi yang menarik dan interaktif yang digunakan pada pembelajaran reaksi reduksi oksidasi kelas X SMA. Media ini bisa digunakan tanpa menggunakan koneksi internet, sehingga penggunaannya bisa lebih fleksibel bagi siswa.

Berdasarkan uraian tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan multimedia interaktif *redoxrectry* ditinjau dari kelayakan media berdasarkan kelayakan isi, penyajian, dan kebahasaan sebagai media pembelajaran, hasil belajar siswa, dan respon siswa.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D) [11]. Penelitian jenis *Research and Development* (R&D) ini memiliki empat tahapan penelitian yang pertama tahap analisis (analisis literatur dan analisis lapangan), ke dua tahap desain, ke tiga tahap pengembangan, dan ke empat tahap evaluasi hingga produksi massal, namun pada penelitian ini hanya dibatasi hingga tahap uji coba secara terbatas.

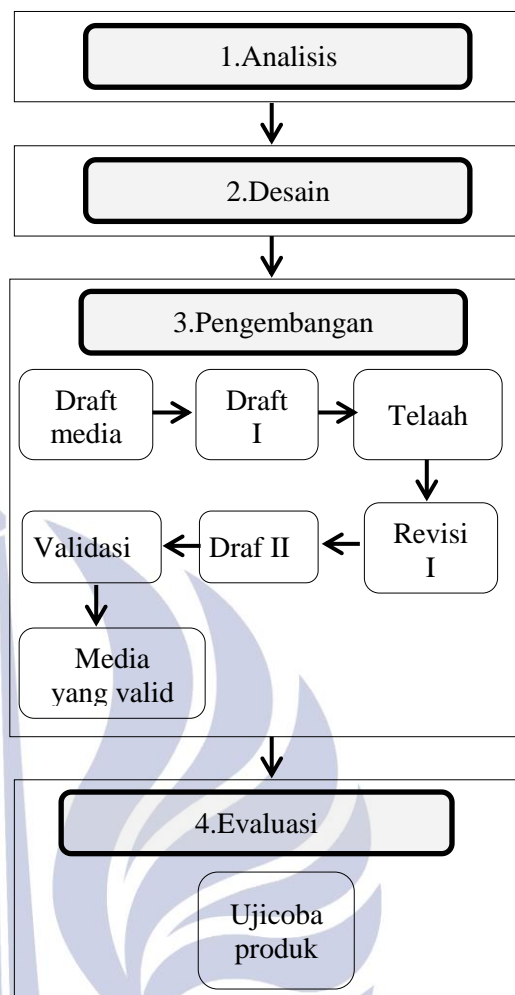


Tahap pertama pada penelitian ini adalah tahap analisis, yaitu analisis literatur dan analisis lapangan. Analisis literatur ini bertujuan untuk mengumpulkan konsep-konsep atau landasan-landasan teoritis untuk mendukung pengembangan Multimedia Interaktif *Redoxrectry* sebagai media pembelajaran kimia berbasis *Macromedia Flash*. Diantaranya analisis jurnal penelitian yang berhubungan dengan penelitian dan analisis teori-teori yang mendukung penelitian. Analisis lapangan ini digunakan untuk mengetahui potensi dan masalah yang ada dalam penelitian ini.

Tahap ke dua yaitu tahap desain, dalam tahapan ini peneliti melakukan perancangan media yang akan dibuat. Multimedia interaktif *redoxrectry* dibuat dengan menggunakan program *Macromedia Flash*. Dalam tahap ini terdapat 4 langkah, yang pertama adalah menentukan garis besar program media, yang ke dua membuat *storyboard*, yang ke tiga mengumpulkan bahan, dan yang ke empat adalah pemrograman media. Dari tahap ini dihasilkan draf I media.

Tahap ke tiga merupakan tahap pengembangan, dimana dalam tahapan ini draf I media ditelaah oleh dosen kimia dan guru kimia SMA dan direvisi untuk menghasilkan draf II media. Draf II media ini yang akan divalidasi oleh 4 validator, yaitu 3 dosen kimia dan 1 guru kimia SMA. Sehingga dihasilkan multimedia interaktif *redoxrectry* valid.

Tahap ke empat merupakan tahap evaluasi, peneliti hanya membatasi penelitian hingga tahap uji coba terbatas. Pada tahap ini media yang sudah valid diuji cobakan kepada 15 siswa SMA yang sudah menerima materi reaksi reduksi oksidasi di kelas X SMA. Hasil data dari tahap ini digunakan sebagai data untuk mengukur kelayakan media berdasarkan hasil belajar dan respon siswa terhadap media. Tahapan penelitian *Research and Development* (R&D) digambarkan dalam Gambar 1:



Gambar 1. Adaptasi Langkah penelitian *Research and Development* (R&D) Van Den Akker.

Penelitian ini digunakan untuk mengetahui kelayakan multimedia interaktif *redoxrectry* ditinjau dari validasi media sebagai media pembelajaran, hasil belajar siswa, dan respon siswa. Validasi multimedia interaktif *redoxrectry* sebagai media pembelajaran didapatkan melalui perolehan data validasi kelayakan isi media, kelayakan penyajian media, dan kelayakan kebahasaan media. Hasil belajar siswa didapatkan dari nilai *posttest* siswa dan ketuntasan klasikal kelas yang diuji cobakan secara terbatas. Data respon siswa didapatkan melalui hasil angket respon siswa.

Validasi multimedia interaktif *redoxrectry* sebagai media pembelajaran berdasarkan kelayakan isi, penyajian, dan

kebahasaan media dihitung menggunakan rumus:

$$P(\%) = \frac{\text{jumlah skor total}}{\text{skor kriteriaum}} \times 100\%$$

Skor kriteriaum = skor tertinggi per item x jumlah item x jumlah responden.

Multimedia interaktif *redoxrectry* dikatakan valid dan layak jika memperoleh persentase validasi masing-masing komponen kelayakan media  $\geq 61\%$  [12].

Hasil belajar siswa melalui *pretest* dan *posttest* dihitung menggunakan rumus:

Ketuntasan individual:

$$\text{Ketuntasan} = \frac{\text{jumlah jawaban benar}}{\text{jumlah soal}} \times 100$$

Ketuntasan Klasikal:

$$\text{Ketuntasan} = \frac{\text{jumlah siswa tuntas}}{\text{jumlah siswa}} \times 100\%$$

Multimedia interaktif *redoxrectry* dikatakan valid dan layak jika ketuntasan klasikal mendapatkan persentase  $\geq 75\%$  [12].

Hasil perhitungan angket respon siswa, dihitung dengan menggunakan skala Guttman [10] dengan rumus pada Tabel 1.

**Tabel 1. Skala Guttman**

Jawaban	Nilai
Ya	1
Tidak	0

Kemudian dihitung dengan menggunakan rumus:

$$P(\%) = \frac{\text{jumlah skor total}}{\text{skor kriteriaum}} \times 100\%$$

Skor kriteriaum = skor tertinggi per item x jumlah item x jumlah responden.

Multimedia interaktif *redoxrectry* dikatakan valid dan layak jika respon siswa mendapatkan persentase  $\geq 61\%$  [12].

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Multimedia interaktif *redoxrectry* dibuat dengan menggunakan program *Macromedia Flash*. Media dikembangkan dengan variasi gambar, tulisan, musik, animasi dan juga video. Tampilan multimedia interaktif *redoxrectry* dapat dilihat pada gambar 2 sampai gambar 6 sebagai berikut:



Gambar 2. Intro *redoxrectry*



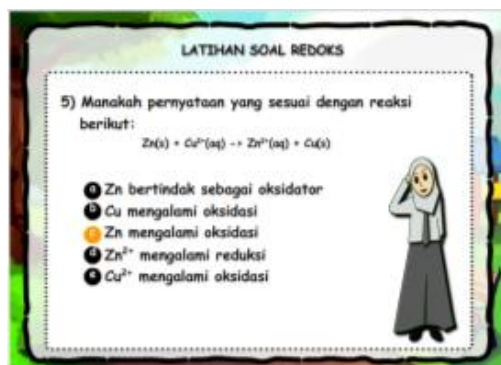
Gambar 3. Menu utama *redoxrectry*



Gambar 4. Tampilan materi *redoxrectry*



Gambar 5. Video animasi di *redoxrectry*



Gambar 6. Latihan soal di *redoxrectry*

Hasil dari penelitian ini meliputi kelayakan media berdasarkan kelayakan isi, penyajian, dan bahasa, kelayakan media berdasarkan hasil belajar siswa, dan kelayakan media berdasarkan respon siswa. Aspek kelayakan media berdasarkan kelayakan isi, penyajian, dan bahasa dianalisis berdasarkan hasil validasi oleh validator, yang ditunjukkan dalam Tabel 3.

**Tabel 3. Persentase kelayakan validasi isi, penyajian, dan kebahasaan media**

Aspek Kelayakan	P (%)	Kriteria
1. Kelayakan isi media	91,00%	Sangat layak
2. Kelayakan penyajian media	88,57%	Sangat layak
3. Kelayakan kebahasaan media	81,67%	Sangat layak
Total validasi	87,08%	Sangat layak

Berdasarkan Tabel 3, dapat diketahui bahwa multimedia interaktif *redoxrectry* masuk dalam kategori sangat layak dengan persentase validasi rata-rata sebesar 87,08%. Hal ini menunjukkan bahwa tampilan yang digunakan dalam multimedia interaktif *redoxrectry* menarik, variatif dan mudah penggunaannya, sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Media yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria media pembelajaran yang baik yaitu media pembelajaran harus mampu menarik perhatian siswa, baik tampilan, pilihan warna, maupun isinya [13]. Maka

berdasarkan validasi media, multimedia interaktif *redoxrectry* layak digunakan sebagai media pembelajaran kimia.

Aspek kelayakan media dinilai berdasarkan hasil belajar siswa, yaitu hasil *pretest* dan *posttest* siswa serta ketuntasan belajar siswa. Sebelum diberikan multimedia interaktif *redoxrectry*, siswa diberikan soal *pretest* terlebih dahulu. Setelah diberikan *pretest* siswa mempelajari materi reaksi reduksi oksidasi menggunakan multimedia interaktif *redoxrectry*. Setelah itu siswa diberikan soal *posttest*.

Hasil *pretest* menunjukkan bahwa hanya 1 tujuan pembelajaran yang dapat tercapai dengan baik yaitu sebesar 90,00%. Sedangkan 4 tujuan pembelajaran yang lain belum tercapai dengan baik, dengan persentase terendah yaitu 33,33%. Sedangkan pada hasil *posttest* semua tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik, dengan persentase terendah mencapai 70% dan persentase pencapaian tujuan pembelajaran tertinggi sebesar 93,33%. Hal ini ditunjukkan pada tabel 4.

**Tabel 4. Persentase Peningkatan pencapaian tujuan pembelajaran**

Tujuan Pembelajaran	% Pencapaian		% Peningkatan
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	
Tujuan 1	43.33%	70.00%	26.67%
Tujuan 2	33.33%	73.33%	40.00%
Tujuan 3	90.00%	93.33%	3.33%
Tujuan 4	46.67%	80.00%	33.33%
Tujuan 5	73.33%	83.33%	10.00%

Berdasarkan data *pretest* dan *posttest* yang diperoleh, juga didapatkan data ketuntasan siswa. Data *pretest* menunjukkan sebanyak 14 siswa tidak tuntas, dan 1 siswa yang tuntas. Sedangkan pada hasil *posttest* jumlah siswa yang tuntas meningkat mencapai 13 siswa dan 2 siswa yang tidak tuntas. Hal ini ditunjukkan dalam tabel 5.

Berdasarkan data pada tabel 5, dapat diketahui bahwa pada saat sebelum diberikan multimedia interaktif



*redoxrectry* ketuntasan klasikal yang dicapai hanya 6,67%.

**Tabel 5. Persentase ketuntasan klasikal pada pretest dan posttest**

Ketuntasan	Jenis tes	
	Pretest	Posttest
Tuntas	1	13
Tidak tuntas	14	2
Ketuntasan Klasikal	6,67%	86,67%

Ketuntasan klasikal yang dicapai setelah siswa menggunakan multimedia interaktif *redoxrectry* meningkat menjadi 86,67%. Kelayakan multimedia interaktif *redoxrectry* berdasarkan hasil belajar dan ketuntasan klasikal kelas yang didapatkan sudah mencapai  $\geq 75\%$ . Maka pada aspek kelayakan ini, multimedia interaktif *redoxrectry* dikatakan layak.

Aspek kelayakan media yang ke tiga didapatkan dari data hasil angket respon siswa, yang ditampilkan pada tabel 6:

**Tabel 6. Persentase kelayakan media berdasarkan respon siswa**

Aspek	P(%)	Kriteria
1. Menumbuhkan rasa ingin tahu siswa	100%	Sangat layak
2. Penggunaan media <i>Redoxrectry</i>	92%	Sangat layak
3. Media ada dalam kegiatan belajar	90%	Sangat Layak
4. Penggunaan media mendorong siswa terlibat aktif dalam kegiatan belajar mengajar	100%	Sangat layak
5. Belajar dengan media dapat membuat siswa lebih senang	100%	Sangat layak
6. Ketertarikan siswa terhadap media	100%	Sangat layak
7. Persyaratan sebagai media pembelajaran	100%	Sangat layak
Persentase kelayakan rata-rata	96%	Sangat Layak

Dari data respon siswa pada tabel 6, dapat diketahui bahwa persentase

kelayakan rata-rata multimedia interaktif *redoxrectry* sebesar 96% masuk dalam kategori sangat layak. Sehingga multimedia interaktif *redoxrectry* layak digunakan sebagai media pembelajaran.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif *Redoxrectry* pada Materi Reaksi Reduksi Oksidasi kelas X SMA telah layak digunakan sebagai media pembelajaran. Hal ini dapat dilihat dari persentase rata-rata hasil validasi media dari dosen kimia dan guru kimia SMA sebesar 87,08% dengan kriteria sangat layak, hasil ketuntasan klasikal siswa sebesar 86,67% dengan kriteria layak, dan hasil respon positif siswa terhadap media sebesar 96% dengan kriteria sangat layak

### Saran

Pengembangan multimedia interaktif *Redoxrectry* pada materi reaksi reduksi oksidasi kelas X SMA pada penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap pengembangan yaitu uji coba terbatas, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. 2014. *Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 103 Tahun 2014 Tentang Pembelajaran Pada Pendidikan Dasar Dan Pendidikan Menengah*. Jakarta: Depdikbud
2. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. 2014. *Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 59 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Jakarta: Depdikbud
3. Heinich, Molenda. 1996. *Instructional Media and Technologies for Learning Sixth Edition*. Colombus: Prentice Hall, Inc.

4. Sharon, E. Smaldino dan Robert Muffoletto. 1997. *The educational media experience in teacher education*. *Journal of Chemical Education*. 7 (2)
5. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. 2014. *Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2014 Tentang Standar Proses Pada Pendidikan Dasar Dan Pendidikan Menengah*. Jakarta: Depdikbud
6. Habibi, Intan Risti. 2014. *Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Pada Materi Reaksi Reduksi Oksidasi Kelas X*. Skripsi. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
7. Sadiman, Arief S., dkk. 2010. *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
8. Musfiqon. 2015. *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
9. Teoh, B.S.P & T.K. Neo. 2007. *Interactive Multimedia Learning: Students' Attitudes and Learning Impact in an Animation Course*. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 6(4): 1303-6521. <http://www.tojet.net/articles/v6i-4/643.pdf>
10. Nur, Mohamad. 2004. *Teori-Teori Pembelajaran Kognitif*. Surabaya : Universitas Negeri Surabaya Pusat Sains dan Matematika Sekolah.
11. Van den Akker. 1999. *Principles and Methods of Development Research*. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.
12. Riduwan. 2013. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
13. St Mulyanta dan Marlon Leong. 2009. *Tutorial Membangun Multimedia Interaktif Media Pembelajaran*. Universitas Atma Jaya: Yogyakarta.

